

Всероссийская научно-практическая конференция  
«Экология и безопасность в техносфере: современные проблемы и пути решения»

$$\Delta h = 2l \frac{V_0}{U} \alpha_g \quad (16)$$

Анализируя полученные формулы, был проведен численный эксперимент и на основе его сформулированы следующие результаты:

1. При небольшой скорости течения реки характерная высота водяного вала остается такой же, как и при барботаже в неподвижной водной среде.
2. При достижении скорости течения реки критической величины, при котором выполняется условие (13), высота водяного вала начинает уменьшаться по закону (16).
3. Зная скорость течения реки  $U$  и, регулируя интенсивностью подачи воздуха  $Q$ , можно добиться максимальной высоты водяного вала.

Литература.

1. Левич В.Г. Физико-химическая гидродинамика. – М.: Наука, 1959, - 700 с.
2. Басниев К.С., Кочина И.Н., Максимов В.М. Подземная гидродинамика. - М.: Недра, 1993. - 416 с
3. Лойцянский Л.Г. Механика жидкости и газа.-Учеб. Для вузов.-Изд. 6-е, перераб. И доп.-М.: Наука. Гл.ред. физ.-мат. лит., 1987.-840 с.

### ЭКОЛОГИЯ АЛМАТЫ

Н.М. Гуляев, студ. гр. 10В41,

Научный руководитель: Федосеев С.Н., асс.каф. МЧМ

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского  
Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26, тел. 8-961-864-98-59

E-mail: nikolay\_cs@mail.ru

*Аннотация. Рассмотрены экологические проблемы города Алматы. Представлены сводные данные основных источников загрязнения города. А также представлены основные меры и рекомендации по решению данных проблем.*

*Abstract. The ecological problems of the city of Almaty. It summarizes the major sources of pollution of the city. Also presented the main measures and recommendations to address these problems.*

Экология Алматы продолжает ухудшаться. Согласно последней информации Департамента статистики, за прошлый год уровень вредных выбросов увеличился почти на два с половиной процента, и это только от городских предприятий. По оценкам экологов, основная доля загрязнений приходится на автотранспорт, количество которого продолжает расти.

Хочется отметить, что приблизительно таковы же показатели качества воздуха в Пекине: там средний количественный замер сопоставим с Алматой, а критическая точка уровня содержания микрочастиц зафиксирована не многим выше, в пределах 600 микрограмм на кубический метр. Но в Пекине живёт и работает более двадцати миллионов человек, в десять раз больше, чем в Алматы, и при этом у двух этих городов несопоставима деловая активность граждан, эффективность и результативность экономики. В то же время основным источником грязи и там, и тут стали автомобили. Это видно по разнице дневного и ночного замера.

Основные экологические проблемы г. Алматы связаны с антропогенными факторами, типичными для больших городов (ТЭЦ, предприятия, неправильная высотная застройка города, автотранспорт, и др.). Основными загрязнителями природной среды являются фенол оксид углерода, диоксид азота, пыль и тяжелые металлы.

Загрязнение природной среды г. Алматы является сильной экологической проблемой, которая постоянно ухудшается природно-климатическими, физико-географическими и условиями. Алмата находится в естественной впадине, здесь наблюдается туманы, безветрие и приземные инверсии, которые усложняют рассеивание примесей в пространстве. При общей благоприятности климатических условий предгорная зона Заилийского Алатау характеризуется слабыми ресурсами самоочищения атмосферы. Многолетние исследования и наблюдения ДГП «Центр гидрометеорологического мониторинга» г. Алматы показали, что повторяемость слабых (до 1 м/с) ветров оценивается летом в 72%, зимой – в 78%, среднегодовое значение скорости ветра в городе 1,8 м/с.

Таким образом, в г. Алматы природно-климатические факторы создали условия для формирования высшего уровня загрязнения среды. Развитие и индустриализация города происходили без достаточного учета природно-экологического равновесия на территории города и физико-географических характеристик.

Осложненное экологическое состояние г. Алматы связано с загрязнением его среды тяжелыми металлами (ТМ). Их мониторингом занимается ДГП «Центр гидрометеорологического мониторинга» г. Алматы с 2005 г., в структуре которого находятся 2 поста наблюдений за загрязнением воздуха (подлежащие контролю 5 ТМ – Cd, As, Cu, Pb, Cr.), 8 постов – за состоянием вод поверхностных рек (14 ТМ, в т.ч. Cu, Hg, Cd, Pb, As) и 5 постов – за загрязнением почв (5 ТМ – Cd, Pb, Cu, Cr, Zn). Основными качествами среды являются значения предельно допустимых концентраций (ПДК) ТМ с учетом класса опасности. Ежемесячные и ежегодные отчеты по загрязнению отправляются в Республиканский центр мониторинга окружающей среды (г. Астана).

Анализ сводных данных приводит к заключению, что основными источниками загрязнения экологии г. Алматы являются тепловые котельные и электростанции. Кроме того, в городе отмечается значительный рост количества автотранспорта, на сегодняшний день – их больше 524 тысяч единиц, так же, ежедневно в город въезжает до 55 тысяч иногородних машин. При этом в 2014 г. в воздух поступило 176 тыс. тонн вредных выбросов. По итогам 2014 г. в атмосферном воздухе наблюдалось превышение ПДК пыли в 2,2 раза, диоксида азота – в 8, оксида углерода – в 6,8, фенола – 1,2, формальдегида – в 1,5 раза. Индекс загрязнения атмосферы (ИЗА5) в последние годы был равен 12-14 ед. Эта тенденция сохраняется и в настоящее время. Однако вклад загрязнений от стационарных источников составляет всего 4,1%, остальное приходится на автотранспорт.

Источниками химического загрязнения почв являются загрязненные атмосферные осадки; утечки из инженерных сетей и сетей жилищно-коммунального хозяйства; хранилища сырья и отходов промышленных предприятий; полигоны и свалки промышленных и бытовых отходов и др. К отчуждению и загрязнению больших территорий ведут прокладка автомобильных и железнодорожных трасс, сооружений, строительство зданий и создание полей фильтрации.

С ростом урбанизации в городе уменьшается площадь озеленения и ухудшаются почвенно-геологические условия, что ведет к заболачиванию, подтоплению, просадкам, увеличению загрязнения приземного воздушного слоя. Помимо этого, все большее значение приобретали действие других экологически неблагоприятных факторов: загрязнение ТМ и другими токсичными веществами, переуплотнение корнеобитаемого слоя и захламление поверхности, нарушение органопрофиля, сокращение биоразнообразия почвенной микрофлоры и микрофауны и их структурных изменений. В Алматы в последнее время ведется интенсивная вырубка зеленых насаждений. Особенно увеличилась она в центре города. Вырубка деревьев должна осуществляться в строгом соответствии с требованиями закона. Экологи и специалисты должны провести анализ, вообще возможно ли рубить в этом месте деревья, вообще стоит ли изымать участки, можно ли на этом участке, допустим, строить и т.д. Также экологи отмечают, «что, если в том или ином районе крайне необходимо рубить деревья, должно быть четко определено, какое количество деревьев должно быть вырублено и какое надо компенсировать, потому что маленькие саженцы не компенсируют вырубку больших деревьев.

Еще один важный момент, это то, что часто компенсационные посадки делаются в одном районе, а рубятся деревья в другом. А ведь смысл заключается в том, чтобы компенсировать именно на данной территории, а не где-нибудь за городом или в другом районе.

Кроме того, в большинстве случаев жители и другие заинтересованные стороны не могут контролировать, прижились ли эти деревья. Ведь за ними первые несколько лет нужен тщательный уход, пока они не приживутся» - пояснил председатель экологического общества Алматы.

В будущем климат города будет все больше становиться субтропическим: душное лето с частыми пыльными бурями, короткая влажная зима с обилием осадков в виде дождя и мокрого снега. По приблизительным расчетам средняя температура воздуха в летнее время в городе в тени будет составлять + 42,9 С. Часто, с северной стороны будут дуть ветра, приносящие с собой пыль и песок. Осадков в городе не будет в течение 3-х месяцев. Небо будет безоблачным. Атмосферное давление около 690 мм.рт.ст.

В зимнее время года будет наблюдаться интенсивное выпадение осадков в виде дождя и мокрого снега. Небо будет затянуто облаками. Средняя температура января + 5,9 С.

В зимнее время года будут наблюдаться паводки на горных реках. Зимой в горах будет образовываться снежный покров.

В горах Заилийского Алатау в 3 раза сократится площадь ледников. Из-за этого в городе будет дефицит пресной чистой воды, особенно в летний период.

Из-за опустынивания изменится растительный и животный мир региона. Регион буквально «вымрет». В связи с ухудшениями, связанными с изменениями климата, жить здесь станет невозможно. Климат станет засушливым, с ничтожным количеством осадков менее 100 мм, большая часть которых приходится на зимний период. В итоге произойдет большая экологическая катастрофа, произошедшая по вине самого человека. Если не принять срочные меры, то эти прогнозы на будущее начнут постепенно сбываться. Смена климата в Алматы может начаться через 100 лет и это явление будет длиться около 500 лет.

Чтобы улучшить экологическое состояние города, надо выполнить следующие рекомендации:

1. Экологический чистый вид транспорта.

В городе нужно внедрять экологический чистый вид транспорта. Например, автотранспорт, работающий на газовом топливе, не выделяет в воздух большое количество углекислого газа. При этом по мощности и КПД эти газовые двигатели не чем не хуже дизельных.

В ближайшее время акимат города Алматы планирует обновить весь автобусный парк, внедрив новые двигатели, работающие на газовом топливе.

Планируется внедрение двигателей, работающих на электричестве и водородном топливе.

2. Метрополитен

В Алматы общая протяженность путей метрополитена составляет 7,6 км. Всего существует одна ветка метро. В будущем метрополитен планируется расширить и тем самым снизить нагрузку на уличное движение.

3. «Экотопливо»

Внедрение стандартов топлива ЕВРО - 4 и 5 необходимо для нашего города. Также необходимо постепенно внедрять технологию заправки двигателя водородным топливом. Газовое топливо также будет использоваться для транспорта. Помимо этого можно внедрять и технологию работы двигателя на электричестве.

4. Увеличить штрафы за вырубку зеленых насаждений и привлекать нарушителей к уголовной и административной ответственности.

Нельзя сказать, что экология г. Алматы благоприятная, несмотря на многие усилия. Но пока существуют позитивные факторы большого города: концентрация науки, технологий, бизнеса, просвещения, карьерный рост, перевешивающие негативные (транспорта, высокая концентрация людей, связанный с этим высокий уровень психологических и физических нагрузок), – большие городские поселения будут востребованы. Большой город – это огромное хозяйство, управлять которым трудно, а сделать его экологически благоприятным, фантастически трудно.

Литература.

1. Экология и безопасность в техносфере: современные проблемы г. Алматы <https://books.google.ru/books?isbn=5447552206>
2. Причины изменения климата Алматы и ухудшение экологической ситуации <https://kapital.kz/gosudarstvo/39592/ekologiya-almaty-ochistit-nelzya-ostavit.html>

## **ОБЗОР МЕТОДОВ ОЧИСТКИ БЫТОВЫХ СТОЧНЫХ ВОД МАЛЫХ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ С ЧИСЛЕННОСТЬЮ ЖИТЕЛЕЙ ДО 5000 ЧЕЛОВЕК**

*А.В. Федосеева, студент магистратуры, М.Ю. Дягелев, к.т.н, доцент*

*ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашикова»*

*426069, г. Ижевск ул. Студенческая 7*

*E-mail: FedoseevaAnja@rambler.ru*

*Аннотация. В статье рассматриваются основные методы сбора и очистки сточных вод малых населенных пунктов, с численностью жителей до 5000 человек, оцениваются их достоинства и недостатки. Определены условия очистки стоков от соединений азота и фосфора, и проведение биологической очистки сточных вод.*

*Abstract. The article discusses the main methods of collection and treatment of wastewater of small settlements with population up to 5000 people, evaluated their strengths and weaknesses. The conditions of wastewater treatment of nitrogen and phosphorus, and carrying out biological wastewater treatment.*